

## आर्थिक रूप से विपणन योग्य सिल्वर पोम्पानो मछली का हैचरी उत्पादन

एम. शक्तिवेल, आर. जयकुमार, जी. तमिलमणी, पी. रमेशकुमार, अमीर कुमार शामिल,  
के.के.अनिकुट्टन और ए. के. अब्दुल नाज़र

भा कृ अनु प - केन्द्रीय समुद्री मात्स्यिकी अनुसंधान संस्थान मंडपम क्षेत्रीय केन्द्र, मंडपम कैम्प, तमिल नाडु  
लेखक से संपर्क: [sakthivel@cmfri.org.in](mailto:sakthivel@cmfri.org.in)

### भूमिका

**ज**लजीव पालन आजकल सबसे तेजी से बढ़ने वाला खाद्य उत्पादक क्षेत्र है, जलीय भोजन की बढ़ती हुई मांग की पूर्ति के लिए इसकी बड़ी क्षमता है। वैश्विक आपूर्ति के लिए मछली, क्रस्टेशियाई, मोलस्क और अन्य जलीय जीवों की जलकृषि में पिछले कुछ वर्षों से लेकर वृद्धि हुई है। जलकृषि से, खपत मछली की औसत प्रति व्यक्ति के लिए वार्षिक आपूर्ति वर्ष 1970 के 0.7 किलो ग्राम से वर्ष 2008 में 7.8 किलो ग्राम तक प्रति वर्ष 6.6% की औसत दर के साथ बढ़ गयी है। दुनिया भर में यह क्षेत्र प्रग्रहण मत्स्यन, जो 1.2% है और स्थलीय मछलियों का उत्पादन, जो 2.8% है, की तुलना में वर्ष 1970 से लेकर प्रति वर्ष 8.3% की औसत दर से बढ़ गया है।

कृषि उत्पादन में समुद्री संवर्धन का 32.3% और कुल मूल्य में 30.7% योगदान आकलित किया गया है। खुले समुद्र के पिंजरों में समुद्री पख मछलियों का पालन विश्व व्यापक तौर पर तेज़ी से विकसित हो रहा है। इसका मुख्य कारण प्रजनन तरीकों की उपलब्धता है, जिससे उच्च मूल्य वाली समुद्री पख मछलियों के संततियों का पर्याप्त मात्रा में उत्पादन किया जा सकता है। आस्ट्रेलिया, चीन, जापान, थायवान, फिलिपीन्स, इन्डोनेशिया, थायलान्ड, मलेशिया और वियतनाम जैसे एशिया प्रशांत क्षेत्रों में कई देशों ने समुद्री संवर्धन के लिए उपयुक्त उच्च मूल्य वाली पख मछलियों के वाणिज्यिक स्तर पर संतति उत्पादन प्रौद्योगिकियों के विकास में काफी प्रगति प्राप्त की है।

इस संदर्भ में समुद्री पख मछलियों का पालन एक आकर्षक विकल्प माना जाता है। हाल ही में समुद्री पख मछलियों के पालन के प्रचार के लिए चयनित उच्च मूल्य वाली पख मछलियों के संतति उत्पादन की प्रौद्योगिकी उपलब्ध है। सी एम एफ आर आइ के मंडपम क्षेत्रीय केन्द्र द्वारा सिल्वर पोम्पानो (*Trachinotus blochii*) के संतति उत्पादन और पालन के लिए स्वदेशी प्रौद्योगिकी तमिल नाडु में दीर्घकालिक टिकाऊपन की दृष्टि से विकसित की गयी है। सिल्वर पोम्पानो मांस की अच्छी गुणता, बेहतर बढ़ती दर और उच्च बाज़ार मांग की वजह से जलकृषि के लिए उपयुक्त की जाने वाली प्रजातियों में प्रमुख है। इसके अलावा यह कम लवणता (8 पी पी टी से कम) में तेज़ी से बढ़ने वाली मछली है और अलग अलग पालन वातावरण में इसकी अच्छी अनुकूलनशीलता भी है। इस तरह की मछलियों को टैंकों, तालाबों और पिंजरों में सफलतापूर्वक पालन किया जा सकता है। यह प्रजाति आसानी से कृत्रिम खाद्य स्वीकार करती है। सिल्वर पोम्पानो वाणिज्यिक मात्स्यिकी पकड़ में यत्रतत्र पायी जाती है और इसलिए इसकी उपलब्धता मछली बाज़ार में विरल है। यद्यपि, फ्लोरिडा पोम्पानो (*Trachinotus carolinus*) के संतति उत्पादन और पालन बहुत पहले ही स्थापित किए गए हैं, भारत में अब तक पोम्पानो जलकृषि पर केन्द्रित करके अनुसंधान नहीं किया गया है। भारत में यह मछली देश के विभिन्न भागों में विभिन्न स्थानीय भाषा के नाम में जानी जाती है, जैसा कि तमिल नाडु में पारै या सीवानिपारै।

### सिल्वर पोम्पानो का जीव विज्ञान

सिल्वर पोम्पानो मछली करंजिडे परिवार में आती है। किशोर पोम्पानो रेतीली तटरेखा और उथले रेतीली या नदी के मुहाने के पास मैल खंड पसंद करती हैं और वयस्क समुद्र में और चट्टानी क्षेत्रों के नज़दीक पायी जाती हैं। ये नीले भूरे या पृष्ठीय पक्ष में ग्रे और अधर पक्ष में सफेद या सिल्वर सफेद रंग की हैं। बड़े आकार की वयस्क मछलियाँ नारंगी या पीले रंग की हैं, विशेषकर अधर या उदर के भाग में पृष्ठीय थूथन प्रोफाइल बहुत तेजी से और मोटे तौर पर गोलाकार है। पृष्ठीय पख गुदा से अधिक लंबा है और दुम पख जोरदार द्विशास्त्री है। सिल्वर पोम्पानो मछली ज्यादातर एटलान्टिक में देखी जाती है और भारत, इन्डोनेशिया, फिलिपीन्स, मार्शल द्वीप, जापान और आस्ट्रेलिया सहित भारत-प्रशांत क्षेत्र में भी पायी जाती है। इस मछली की अधिकतम लंबाई 110 से.मी. एफ एल और वजन 3.4 किलोग्राम है। पालन की स्थिति में सिल्वर पोम्पानो लगभग 2 ग्राम की है। इस प्रारंभिक वजन से आठ महीने में यह करीब 450-500 तक बढ़ती है।

### बंद अवस्था में प्रजनन और स्फुटनशाला में संततियों का उत्पादन

वर्ष 2008 में केन्द्र ने सिल्वर पोम्पानो के संतति उत्पादन पर अनुसंधान शुरू किया। सी एम एफ आर आइ मंडपम क्षेत्रीय केन्द्र सिल्वर पोम्पानो के बंद अवस्था में प्रजनन, डिम्बक उत्पादन और तालाब में पालन के लिए नयाचार विकसित करने में सफल रहा है। समुद्र जल और मीठा पानी पम्प, समुद्र जल उपचार, जल संग्रहण, जनरेटर, एयर ब्लोअर आदि के अलावा हैचरी सुविधाओं के लिए अंडशावक (ब्रूड-स्टॉक), डिम्बक पालन, जीवित खाद्य और नर्सरी पालन की भी आवश्यकता होती है।

### अंडशावक विकास

अपेक्षाकृत छोटी मछली होने के नाते एक प्रजनन जोड़ी को बनाए रखने के लिए 10 टन की

क्षमतावाली एक टैंक पर्याप्त है। हैचरी परिसर के अंदर ब्रूडर को लंबे समय तक के रखरखाव के लिए पानी के पुनःसंचरण की सुविधा होनी चाहिए। इन मछलियों को छोटी अवधि के लिए बनाए रखने का इरादा है तो मछलियों को प्लो-थ्रू माध्यम की सुविधा के साथ टैंक में रखा जा सकता है।

वैकल्पिक रूप से मछलियों को उपयुक्त आकार के समुद्री पिंजरों में बनाया रखा जा सकता है। इसके लिए 6 मीटर व्यास के एक पिंजरे का आसानी से प्रबंध किया जा सकता है। यह पद्धति सस्ती है और हालांकि रोगजनकों / परजीवी रोग से मुक्त समुद्र जल नहीं रखा जा सकता है या पानी की गुणवत्ता के मानकों को नियंत्रित नहीं किया जा सकता है। ब्रूड मछलियाँ जैव सुरक्षित नहीं मानी जा सकती हैं। अगर तटवर्ती सुविधा उपलब्ध है तो यह संभव है। ब्रूड स्टॉक मछलियाँ समुद्र से संग्रहित हैं और इन्हें वातानुकूलित पिंजरे में परिपक्व किया जा सकता है। ब्रूड स्टॉक के रूप में चयन करने के लिए आवश्यक मानदंडों जैसे आकार-प्रकार, आयु और स्वभाव आदि के अनुकूल होना चाहिए। ब्रूड-स्टॉक विकास के लिए अवयस्क मछलियों को एकत्रित करना फायदेबंद है। बड़ी मछलियाँ प्रजनन आयु को पार कर सकती हैं और बहुत ही छोटी मछलियाँ परिपक्व होने के लिए लंबा समय लगता है। सामान्यतः 750 - 1.5 किलोग्राम वजन की सिल्वर पोम्पानो के विकास के लिए संग्रहित की जा सकती है।

### अंडजनन के लिए प्रेरण

अंडजनन टैंक में टाइमर का उपयोग करके 15 -16 घंटे की अवधि के लिए प्रकाश (85 W CFL) उपलब्ध कराया जा सकता है। पालन टैंक या आर ए एस में तापमान के रखरखाव के लिए हीटर लगाया जा सकता है। फोटोथर्मल के उपयोग से सर्दियों के महीनों के दौरान भी अंडजनन कराया जा सकता है। सिल्वर पोम्पानो ब्रूडर का अंडाणु 500µ व्यास के आकार तक पहुँचने पर डिम्बग्रंथि परिपक्व हो जाती

है। इसका आकलन करने के लिए समय समय पर सिल्वर पोम्पानो के ब्रूडर्स की कैनुलार बयोप्सी की जाती है। इंजक्शन के बाद 36 घंटों के अंदर अंडजनन होता है। पानी के सतह पर तैरने वाले निषेचित अंडों को एकत्रित करके निषेचन (इंजुबेशन) किया जाता है। निचले भाग में बसने वाले अनिषेचित अंडों को वसूलने से हटाया जाना चाहिए। निषेचित अंडों को 2 टन क्षमता वाले आयताकार / वृत्ताकार टैंक में रखा जाता है। 18-22 घंटों के बीच अंडे सेने कार्य होता है। लार्विकल्चर टैंक में नवजात डिंभकों का संग्रहण करने के पहले डिंभकों में विरूपण/असमानताओं तथा पिगमेंटेशन और आंतरिक अंगों की उपस्थिति जानने के लिए कम से कम 10 से 20 का माइक्रोस्कोप के तहत से जाँच किया जाता है। नवजात डिंभकों को 5 नंबर / लिटर के भंडारण के घनत्व पर निर्यंजित समुद्र जल युक्त 2 टन क्षमता के टैंक में स्टॉक किया जाता है। टैंक में  $1 \times 10^7 \text{ml}$  के घनत्व पर सूक्ष्म शैवाल (माइक्रो आल्गे) और हल्का वातन प्रदान किया जाता है। तीसरे दिन डिंभकों का मुँह खुल जाता है और मुँह का आकार लगभग 230 माइक्रोन होता है।

### डिंभक पालन

पोम्पानो के डिंभक पालन के लिए 5 टन क्षमता के 10-15 लिटर के भंडारण घनत्व का टैंक आदर्श माना जाता है। लार्विकल्चर क्षेत्र मामूली रूम में (2000/2600 सक्स) प्रकाशित होता है। प्रारंभिक चरण में डिंभकों को यांत्रिक नुकसान से बचने के लिए टैंक में हल्का सा वातन होना चाहिए और डिंभक बड़े होने के साथ वातन का अनुपात भी बढ़ाया जा सकता है। लगभग 18-21 दिनों के बाद काले रंग में और इसके बाद शरीर का रंग सिल्वरी में दिखाया देता है। उपापचय के बाद वे टैंक में झुंडों के रूप में देखे जाते हैं। कायापलट पोम्पानो डिंभकों को दूसरों से तुरंत ही अलग किया जाना चाहिए, अन्यथा स्वजातिभक्षण (कैनिबालिसम) की वजह से डिंभकों की संख्या काफी कम हो जाएगी।

### डिंभक पोषण

सिल्वर पोम्पानो के डिंभकों को 6-8 मिली लिटर प्रति घनत्व पर 3 से 14वां दिन तक समृद्ध रूप से रोटिफर खिलाया जाता है। अंडे सेने के बाद 12 - 14 दिनों से लेकर रोटिफरों के साथ आर्टीमिया नॉप्ली भी बड़ी मात्रा में दी जानी चाहिए। यह 19वां दिन तक 3-5 मिली लिटर प्रति घनत्व पर दिया जाना चाहिए। 15वां दिन से आर्टीमिया के साथ लार्वे इनर्ट फीड दिया जाता है। 20वां दिन से केवल लार्वे इनर्ट फीड दिया जाता है। सिल्वर पोम्पानो डिंभकों का कायापलट 18वां दिन से शुरू होता है और सभी डिंभक 25वां दिन से किशोरों में काया पलटते हैं। हालांकि, कोबिया के मामले में स्वजातिभक्षण बहुत अधिक नहीं देखा जाता है। शूटेर्स को अलग करने के लिए 20-25 दिनों के दौरान ग्रेडिंग किया जाता है। 7 दिनों तक पानी का विनिमय व्यावहारिक रूप से नहीं किया जाता है और यह धीरे धीरे अंडे सेने के बाद 8वां से 25वां दिन तक 10-100% बढ़ाया जा सकता है (अब्दुल नाज़र 2012)।

### डिंभकों के लिए चारा खाद्य

जीवित खाद्य या लाइव फीड की आपूर्ति डिंभक संवर्धन में एक महत्वपूर्ण पहलु है। डिंभकों को शुरुआत में एक सप्ताह के लिए छोटे रोटिफर (*Brachionus rotundiformis*) और इसके बाद 14वां दिन तक बड़े रोटिफर (*Brachionus olicatilis*) से खिलाया जाता है। इसके अलावा जंगली रूप से संग्रहित कॉपीपोड दिया जाए तो वर्धित अतिजीवितता प्राप्त की जा सकती है। आर्टीमिया नॉप्ली आहार 12वां दिन से 19वां दिन तक दिया जा सकता है। डिंभक 15वां दिन से धीरे धीरे कृत्रिम आहार पसंद करते हैं और 20वां दिन से कृत्रिम आहार पर पूरी तरह जीवित रह सकते हैं।

### उंगलिमीनों (फिंगरलिंग्स) का नर्सरी पालन

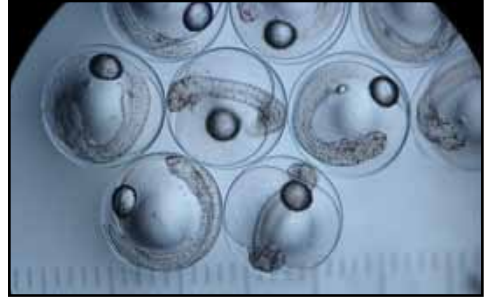
सिल्वर पोम्पानो का नर्सरी पालन 25वां दिन से 30वां दिन तक किया जाता है। इस स्तर

पर, उंगलिमीन 1-1.2 इंच के आकार तक बढ़ जाएंगे और इन्हें 800 $\mu$  आकार का कृत्रिम खाद्य दिया जा सकता है। इसके बाद, सिल्वर पोम्पानो उंगलिमीनों को उत्तरोत्तर अधिक आकार के एक्सट्रूडेन्ट डिंभक खाद्य दिया जाता है। पानी का विनिमय 100% की दर में किया जाना चाहिए। लवणता, तापमान, पी एच, ऑक्सिजन का स्तर और अमोनिया जैसे पानी

की गुणवत्ता के मानकों की बारीकी से पूरे लार्वीकल्चर अवधि के दौरान निगरानी की जा रही है। अंडे सेने के बाद 55वां दिन के आसपास 2 से 2.5 इंच के आकार के सिल्वर पोम्पानो उंगलिमीनों को आगे नर्सरी पालन के लिए हाप्पओं / टैंकों में किसानों को आपूर्ति की जा सकती है।



पोम्पानो बूडर



विकासशील डिंभक



स्फुटन के 3 दिन बाद का डिंभक



पोम्पानो के उंगलिमीनों का दृश्य

**प्रतिवर्ष 50 लाख सिल्वर पोम्पानो फिंगरलिंग्स के उत्पादन के लिए  
समुद्री पख मछली हैचरी की स्थापना के लिए अनुमान:**

क्रम संख्या	विवरण	मात्रा	लागत (रुपए में) (लाखों में)
1.	समुद्री पिंजरों की लागत (6 मी. के व्यास युक्त एच डी पी ई पाइप से निर्मित)	5	12.50
2.	हल्के रूफिंग के कार्यालय, प्रयोगशाला, भंडारण की सुविधा, शैवाल स्टॉक संवर्धन, पंप हाउस, पावर हाउस, ब्लोवर कक्षा, पैकिंग क्षेत्र, कर्मचारियों के लिए डोरमेटरी, रसोई एवं डाइनिंग हॉल और सुरक्षा कैबिन	-	100.00
3.	पानी की ग्राह्यता और निस्संयंदन प्रणाली	-	10.00

4.	भंडारण टैंक (100 टन की क्षमता)	3	21.00
5.	ओवर हैड टैंक (100 टन की क्षमता)	1	20.00
6.	टैंक की सुविधा I. ब्रूड-स्टॉक टैंक (10 टन की क्षमता) II. इन्क्यूबेशन टैंक (2 टन की क्षमता) III. लार्वीकल्चर टैंक (5 टन की क्षमता) IV. नर्सरी टैंक (20 टन की क्षमता) V. शैवाल स्टॉक संवर्धन सुविधा VI. माध्यमिक स्टॉक संवर्धन टैंक (5 टन की क्षमता) VII. बाहरी शैवाल संवर्धन टैंक (20 टन की क्षमता) VIII. रॉटिफर संवर्धन टैंक (10 टन की क्षमता)	20 20 4 60 30 1 4 8 10	40.00 40.00 2.00 30.00 75.00 7.00 2.00 20.00 15.00
7.	ब्रूड स्टॉक सुविधा, डिंभक, माध्यमिक शैवाल और रॉटिफर वर्गों के लिए खाद्य	-	100.00
8.	ब्रूड स्टॉक अनुभाग के लिए पुनःसंचरण जलजीवशाला प्रणाली	-	20.00
9.	बहिष्काव उपचार प्रणाली (सी सी टैंक)	3 कक्ष	10.00
10.	बिजली की आपूर्ति 1. संस्थापन और कमीशनिंग के साथ ट्रांसफोर्मर (25 kva) 2. जनरेटर (25 kva)	1 1	6.00 20.00
11.	पाइपलाइन और बिजली का फिटिंग्स	-	20.00
12.	प्रयोगशाला के उपकरण (पानी की गुणवत्ता की जांच, PIT टैग रीडर, माइक्रोस्कोप, कैमरा, तुलायंत्र, लामिनार एयरफ्लो चैम्बर, हॉट एयर ऑवन, ऑटोक्लेव, पानी आसवन यूनिट, बैक्टीरियल इन्क्यूबेटर आदि )	-	15.00
13.	स्फुटनशाला मशीनरी (जल पम्प, ब्लोवर, निमज्जित पम्प, UV अनुर्वरक, क्लोरिन डेसिंग यूनिट, ओज़ोनाइसेर्स, द्रुतगामी रेती फिल्टर और कार्टूस फिल्टर)	-	20.00
14.	ओ बी एम के साथ एफ आर पी बोट और कारवान	-	15.00
15.	वाहन (बहु प्रयोजन वाहन)	1	15.00
16.	विविध वस्तुएं (फर्नीचर, एयर कंडीशनर, पंखे आदि)	-	10.00
		उप - जोड़	605.50

क्रम संख्या	परिचालन व्यय		
1.	उपभोज्य (रसायन, कांच के बनी वस्तुएं, खाद्य, संवर्धन मीडिया, फीड एडिटीव्स, होर्मोन्स, कीटाणुनाशक, प्लास्टिक के बर्तनों, जाल, लंगर, बल्लास्ट, ब्लिकेर्स, रस्सियाँ, PIT टैग्स, टैग इम्प्लान्टेर्स, ब्रूड-स्टॉक, आर्टीमिया आदि)	-	25.00
2.	ईंधन और बिजली	-	12.00
3.	जनशक्ति		
	स्फुटनशाला प्रबंधक	1	6.00
	अनुभाग पर्यवेक्षक	5	18.00
	स्फुटनशाला श्रमिक	15	27.00
	कार्यालय व खाता सहायक	1	3.60
	ड्राइवर	2	4.80
	रसोइया	1	3.00
	रसोइया सहायक	1	1.80
	कार्यालय और शयनालय	1	1.80
	सुरक्षक	6	10.80
4.	विविध व्यय	-	5.00
	<b>उप - जोड</b>		<b>118.80</b>
	<b>कुल लागत</b>		<b>724.30</b>

